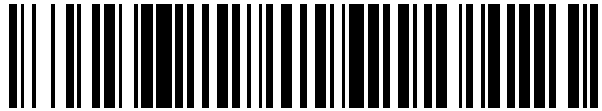


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 226**

51 Int. Cl.:

**E05D 15/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2014 PCT/AT2014/050213**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.03.2015 WO15039160**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2014 E 14796661 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 3049602**

54 Título: **Módulo de puerta corrediza y pivotante para un vehículo sobre carriles con enclavamiento de sobrepaso de punto muerto mejorado**

30 Prioridad:

**23.09.2013 AT 506102013**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**09.05.2019**

73 Titular/es:

**KNORR-BREMSE GESELLSCHAFT MIT  
BESCHRÄNKTER HAFTUNG (100.0%)**

**Beethovengasse 43-45  
2340 Mödling, AT**

72 Inventor/es:

**MAIR, ANDREAS y  
ZARL, HEINZ**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 712 226 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Módulo de puerta corrediza y pivotante para un vehículo sobre carriles con enclavamiento de sobrepaso de punto muerto mejorado.

5 La invención se refiere a un módulo de puerta corrediza y pivotante para un vehículo sobre carriles, que comprende una hoja de puerta, una columna de giro acoplada con la hoja de puerta y montada de manera que puede girar y un soporte alineado de manera longitudinal en dirección de desplazamiento de la hoja de puerta. El denominado soporte está montado de manera que puede desplazarse transversalmente a su extensión longitudinal en dirección horizontal con respecto a la columna de giro. En el soporte está montada de manera desplazable, además, la hoja de puerta. Finalmente, el módulo de puerta corrediza y pivotante comprende también un primer enclavamiento de 10 sobrepaso del punto muerto que actúa en dirección de despliegue de la hoja de puerta sobre el soporte.

Una disposición de este tipo se conoce en principio. Por ejemplo, el documento EP 1 314 626 B1 desvela para ello una puerta corrediza y pivotante para vehículos con al menos una hoja de puerta que puede desplazarse en su dirección longitudinal, que está guiada de manera desplazable y suspendida en una guía portante. La guía portante puede moverse junto con la hoja de puerta de una posición cerrada a una posición de desplazamiento, en la que la 15 hoja de puerta se sitúa en el exterior delante de la pared de vehículo. A este respecto, la disposición es tal que la guía portante se encuentra en la posición cerrada en una ubicación de punto muerto, de modo que la puerta también mediante presión desde dentro ya no puede abrirse. La guía y el apoyo de la hoja de puerta se efectúa en la zona del borde inferior a través de guías de rodillos, que están unidas respectivamente con una primera palanca de pivotado dispuesta en una columna de giro dispuesta verticalmente en el marco de puerta. En su extremo superior, 20 la columna de giro porta una segunda palanca de pivotado, que está unida a través de una barra de unión con la guía portante, de modo que un desplazamiento de la guía portante causa un movimiento de giro de la columna de giro.

Es desventajoso en ello que la hoja de puerta se fije en la zona inferior solo de manera insatisfactoria y por tanto pueda presionarse ahí también en la posición cerrada hacia fuera. Por tanto, los objetos más pequeños podrían caer fuera del vehículo a pesar del enclavamiento de sobrepaso del punto muerto. Al menos las oscilaciones de presión en el caso de entradas de túnel y de cruce de trenes pueden conducir a problemas de fugas o un desarrollo excesivo de ruido cuando la hoja de puerta se levanta de la junta y así - al menos durante un corto período de tiempo - se crea una unión directa entre el espacio interior de tren y el espacio exterior. En cualquier caso, esto perjudica la sensación subjetiva de seguridad de los pasajeros y también provoca una reducción del confort de conducción. 25

30 Un objetivo de la invención es, por tanto, indicar un módulo de puerta corrediza y pivotante mejorado. En particular, la hoja de puerta en su posición cerrada debe permanecer incluso en caso de las más diversas influencias sobre esta adyacente a la junta.

El objetivo de la invención se soluciona con un módulo de puerta corrediza y pivotante del tipo mencionado al principio, en el que el acoplamiento entre columna de giro y hoja de puerta comprenda un segundo enclavamiento de 35 sobrepaso del punto muerto, que actúa en dirección de despliegue de la hoja de puerta.

De esta manera, la hoja de puerta se mantiene en una posición no solo en la zona del soporte con ayuda de un enclavamiento de sobrepaso del punto muerto sino también en la zona del acoplamiento entre columna de giro y hoja de puerta. De este modo, la hoja de puerta en su posición cerrada permanece incluso en caso de las más diversas influencias sobre esta adyacente a la junta. La sensación subjetiva de seguridad de los pasajeros y su confort de conducción se mejoran de este modo. Además, los objetos pequeños ya no pueden caerse del tren. Como alternativa o adicionalmente al enclavamiento en la posición cerrada puede ser efectivo el primer y segundo 40 enclavamiento de sobrepaso del punto muerto también en la posición abierta.

Otras configuraciones ventajosas y perfeccionamientos de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes así como de la descripción en conjunción con las figuras.

45 Es favorable que el módulo de puerta corrediza y pivotante comprenda un sistema de accionamiento de puerta que actúa sobre el primer enclavamiento de sobrepaso del punto muerto y a través de la columna de giro sobre el segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto. De este modo puede moverse la hoja de puerta en dirección de despliegue. Además, es favorable que el sistema de accionamiento de puerta comprenda un accionamiento lineal que actúa acoplado con la hoja de puerta en su dirección de desplazamiento. De este modo 50 puede moverse la hoja de puerta también en su dirección de desplazamiento. El módulo de puerta corrediza y pivotante comprende, por tanto, un sistema de accionamiento de puerta, que causa un movimiento de despliegue y un movimiento de desplazamiento de la hoja de puerta, comprendiendo el sistema de accionamiento de puerta un primer enclavamiento de sobrepaso del punto muerto que actúa en dirección de despliegue de la hoja de puerta sobre el soporte y un accionamiento de giro para la columna de giro.

Resulta especialmente ventajoso que el sistema de accionamiento de puerta presente solo un único motor. De esta manera, el módulo de puerta corrediza y pivotante puede construirse de manera muy compacta y también desde el punto de vista de la técnica de control de manera sencilla.

5 Es favorable que están dispuestos el soporte en la zona superior de la hoja de puerta y el segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto en la zona inferior de la hoja de puerta. De esta manera puede fijarse la hoja de puerta de manera especialmente sencilla.

10 Es ventajoso, además, que otro segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto esté dispuesto entre el acoplamiento de la columna de giro con el soporte y el segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto en la zona inferior de la hoja de puerta, en particular en la zona central de la hoja de puerta. De este modo puede fijarse la hoja de puerta de manera aún más sencilla, dado que se mantiene en aún otros puntos con ayuda de un enclavamiento de sobrepaso del punto muerto en su posición.

15 La columna de giro está acoplada mecánicamente con el soporte. De esta manera, una fuerza de accionamiento puede ser transmitida del soporte a la columna de giro o viceversa. Por tanto, basta con que el soporte o la columna de giro esté accionada por motor. Mediante el acoplamiento se transmite el movimiento de la parte accionada por motor a la parte no accionada por motor.

20 Resulta especialmente ventajoso que el acoplamiento esté formado entre columna de giro y soporte por una rueda dentada dispuesta sobre la columna de giro, que está engranada con un dentado lineal dispuesto sobre el soporte. En esta variante, el movimiento traslatorio del soporte se transforma en un movimiento rotatorio de la columna de giro o al revés. Preferentemente, sobre la columna de giro está dispuesta una rueda frontal, que está engranada con una barra dentada dispuesta sobre el soporte o comprendida por el mismo. No obstante, sería también concebible que sobre la columna de giro esté dispuesta una rueda de corona, que está engranada con una barra dentada dispuesta sobre el soporte o comprendida por el mismo. En comparación con la disposición de rueda frontal, la barra dentada está girada en esta disposición 90°. Finalmente, sería también concebible que sobre la columna de giro esté dispuesta una rueda cónica, que está engranada con una barra dentada dispuesta sobre el soporte o comprendida por el mismo.

30 También es favorable que el acoplamiento comprenda entre columna de giro y soporte una palanca de giro dispuesta sobre la columna de giro, que está guiada en una colisa dispuesta sobre el soporte o está unida a través de al menos otra palanca con el soporte o está unida a través de al menos otra palanca con el primer enclavamiento de sobrepaso del punto muerto. De esta manera pueden realizarse por ejemplo también movimientos no uniformes entre soporte y columna de giro, o también la transmisión de fuerza entre los mismos puede ser no uniforme.

35 Es especialmente ventajoso, además, que la columna de giro entre su acoplamiento con el soporte y el segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto presente un amortiguador de torsión. De esta manera, el soporte y el segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto pueden desacoplarse en lo que respecta a su comportamiento dinámico o comportamiento de oscilación. Las influencias dinámicas que se originan en un vehículo sobre carriles, en particular oscilaciones, pueden conducir a que un enclavamiento de sobrepaso del punto muerto supere el punto muerto y a que una puerta se abra de repente. En particular en caso de altas velocidades esto puede conducir a situaciones peligrosas, en el peor de los casos a daño o incluso a la muerte de los pasajeros. Mediante los denominados amortiguadores de torsión puede conseguirse ahora, no obstante, que uno de los dos enclavamientos de sobrepaso del punto muerto permanezca cerrado, incluso si el otro - desencadenado por fenómenos dinámicos - se abre. La puerta permanece, por tanto, cerrada incluso cuando uno de los enclavamientos de sobrepaso del punto muerto supera el punto muerto. La seguridad de los pasajeros se aumenta con ello considerablemente. Debido a la distribución de masa asimétrica entre soporte y columna de giro se da como resultado concretamente un comportamiento de oscilación favorable, es decir, diferente, del primer y segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto, no obstante mediante el uso de un amortiguador de torsión esto puede mejorarse aún y también influirse de manera dirigida.

50 También es especialmente ventajoso que la columna de giro entre dos segundos enclavamientos de sobrepaso del punto muerto presente un amortiguador de torsión. De este modo pueden desacoplarse enclavamientos de sobrepaso del punto muerto dispuestos en la columna de giro en lo que respecta a su comportamiento dinámico o comportamiento de oscilación. Lo anterior se aplica de forma análoga en este caso, aumentándose de nuevo la seguridad, dado que los diferentes enclavamientos de sobrepaso del punto muerto - si los hay - saltan con diferentes estímulos dinámicos y por tanto la mayoría de los enclavamientos de sobrepaso del punto muerto siempre permanecen cerrados.

55 También es especialmente ventajoso que un acoplamiento de movimiento entre los primeros enclavamientos de sobrepaso del punto muerto y los segundos enclavamientos de sobrepaso del punto muerto está configurado de tal modo que el movimiento de despliegue de los primeros enclavamientos de sobrepaso del punto muerto se efectúa con una velocidad diferente que el movimiento de despliegue de los segundos enclavamientos de sobrepaso del

punto muerto y/o los denominados movimientos de despliegue comienzan o terminan con retardo de tiempo. De esta manera puede conseguirse que la hoja de puerta se gire durante el movimiento de despliegue alrededor de un eje horizontal que discurre en el plano de la hoja de puerta. De este modo se efectúa entre hoja de puerta y junta de puerta un tipo de movimiento de cizallamiento, de modo que la hoja de puerta y la junta se rozan en una zona pequeña y se originan fuerzas de fricción solo comparativas. En particular en el caso de formación de hielo en la zona de sellado, las fuerzas de accionamiento para la apertura de la puerta, en la que se expulsa el hielo, pueden mantenerse bajas.

El movimiento de giro mencionado puede realizarse de tal modo que la hoja de puerta arriba se mueve con otra velocidad que abajo. Si arriba se mueve más rápido, la hoja de puerta bascula durante la apertura arriba hacia fuera. Si se mueve arriba más despacio, bascula arriba hacia dentro. Un efecto similar puede lograrse cuando el movimiento se inicia con retardo de tiempo. Si la hoja de puerta se despliega primero arriba hacia fuera y con retardo de tiempo abajo, la hoja de puerta bascula durante la apertura arriba hacia fuera. Si el movimiento se inicia primero abajo, entonces bascula arriba hacia dentro. Evidentemente pueden combinarse ambos modos de proceder, es decir, el movimiento puede iniciarse arriba y abajo con retardo de tiempo y efectuarse con diferente velocidad. Como alternativa o adicionalmente a una basculación vertical puede efectuarse también una basculación horizontal, es decir, la hoja de puerta primero puede desplegarse a la izquierda o a la derecha. Si se combina la basculación horizontal con la vertical, aparecen especialmente las ventajas mencionadas, dado que las fuerzas de fricción entre junta y puerta son especialmente pequeñas debido a la basculación "sobre la esquina".

Para una mejor comprensión de la invención, esta se explica en más detalle por medio de las siguientes figuras, que muestran varias formas de realización de la invención. Muestran

- la Figura 1 un primer ejemplo de realización representado esquemáticamente de un módulo de puerta corrediza y pivotante de acuerdo con la invención, en el que un soporte que puede desplegarse lateralmente está acoplado a través de un accionamiento de barra dentada con la columna de giro;
- 25 la Figura 2 una vista detallada de un enclavamiento de sobrepaso del punto muerto;
- la Figura 3 un segundo ejemplo de realización representado esquemáticamente de un módulo de puerta corrediza y pivotante de acuerdo con la invención, en el que un soporte que puede desplegarse lateralmente está acoplado a través de un sistema de palanca con la columna de giro;
- la Figura 4 al igual que la Figura 1, solo con un amortiguador de torsión en la columna de giro;
- 30 la Figura 5 al igual que la Figura 4, solo con otro segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto y otros amortiguadores de torsión en las columnas de giro;
- la Figura 6 un ejemplo para un sistema de guía lineal para las hojas de puerta y
- la Figura 7 un ejemplo representado esquemáticamente, en el que la hoja de puerta durante el movimiento de despliegue arriba se bascula hacia fuera.

35 A modo de introducción, cabe señalar que en las formas de realización descritas de manera diferente las partes iguales se dotan de las mismas referencias o mismas denominaciones de componente, pudiendo transmitirse las desvelaciones contenidas en toda la descripción de manera correspondiente a partes iguales con las mismas referencias o mismas denominaciones de componente. También las indicaciones de ubicación seleccionadas en la descripción, tal como por ejemplo arriba, abajo, al lado, etc., se refieren a la figura descrita o representada

40 inmediateamente y deben transmitirse en caso de un cambio de ubicación de manera correspondiente a la nueva ubicación. Además, también características individuales o combinaciones de características a partir de los diferentes ejemplos de realización mostrados y descritos pueden representar soluciones independientes, inventivas o de acuerdo con la invención.

La Figura 1 muestra una forma de realización de acuerdo con la invención de un módulo de puerta corrediza y pivotante 101. El módulo de puerta corrediza y pivotante 101 comprende dos hojas de puerta 21, 22 y un soporte 3 alineado longitudinalmente en dirección de desplazamiento de las hojas de puerta 21, 22, que está montado de manera que puede desplazarse transversalmente a su extensión longitudinal en dirección horizontal. En o sobre el soporte 3 está dispuesta una guía lineal, con cuya ayuda están montadas de manera desplazable las hojas de puerta 21, 22. El soporte 3 se desplaza durante la apertura de la puerta en la dirección de despliegue, lo que puede efectuarse, por ejemplo, con ayuda de los dos primeros enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41 y 42.

El movimiento de despliegue del soporte 3 se transforma con barras dentadas 51, 52 dispuestas lateralmente sobre el soporte 3 en un movimiento de giro de ruedas dentadas 61 y 62. Estas ruedas dentadas 61 y 62 están montadas sobre columnas de giro 71 y 72, por lo que también estas se hacen girar y activan los segundos enclavamientos de

sobrepaso del punto muerto 81 y 82. Los enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41, 42, 81, 82 comprenden respectivamente una palanca de despliegue montada de manera giratoria, una palanca de unión unida de manera articulada así como un tope (véase también la Figura 2).

5 Para comprender la función se tiene en cuenta aún que las columnas de giro 71 y 72 en cojinetes de giro, que están anclados de manera fija en el vehículo sobre carriles. Además, también los puntos de apoyo 91 y 92 están anclados de manera fija en el vehículo sobre carriles y soportan así la palanca de unión. Si se hace girar ahora la palanca de despliegue de los primeros enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41 y 42 (superiores), las palancas de unión se apoyan en los puntos de apoyo 91 y 92 y enclavan el soporte 3 en la dirección de despliegue.

10 El movimiento de despliegue y movimiento de deslizamiento de las hojas de puerta 21, 22 puede efectuarse en principio con varios motores separados. Por ejemplo, un primer motor pone en movimiento el soporte 3 y con ello también las columnas de giro 71 y 72 (o también al revés), por lo que está previsto un segundo motor para el movimiento de desplazamiento de las hojas de puerta 21, 22. Por ejemplo, el primer motor puede hacer girar las palancas de los primeros enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41 y 42. Con retardo de tiempo se activa el segundo motor y causa con ello el movimiento de deslizamiento, que por ejemplo puede realizarse de una manera en sí conocida con un accionamiento de barra dentada, un accionamiento de husillo o también a través de un tiro de cable.

15 No obstante, es especialmente ventajoso que el sistema de accionamiento de puerta presente un único motor, que causa tanto el movimiento de despliegue como el movimiento de deslizamiento de las hojas de puerta 21, 22. Por ejemplo, el motor puede estar unido con un engranaje, que presenta dos árboles de salida. Uno de los árboles puede estar unido entonces con las palancas de despliegue (véase la Figura 2) de los primeros enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41 y 42, el otro árbol con el sistema de accionamiento lineal. Sería concebible también el uso de un engranaje planetario o también de un motor, en el que tanto el rotor como el estator formen en cada caso una fuerza de descenso. El estator no está unido, por tanto, como suele ser el caso, habitualmente de manera fija con el módulo de puerta corrediza y pivotante 101, sino que está montado de manera giratoria al igual que el rotor.

20 Resulta especialmente ventajoso que una hoja de puerta 21, 22 esté guiada en una colisa dispuesta fija con respecto al vehículo sobre carriles y por tanto realiza el movimiento de despliegue y el movimiento de deslizamiento siempre en una relación predefinida entre sí, es decir, los dos movimientos se mezclan. Esta colisa puede presentar además una primera sección recta, que está alineada en la dirección de desplazamiento de la puerta de deslizamiento, una segunda sección, que está alineada de manera normal con respecto a la primera sección, así como una pieza curvada, que une las dos secciones rectas. En la primera sección solo se permite correspondientemente el movimiento de deslizamiento y en la segunda sección solo el movimiento de despliegue, mientras que el movimiento de deslizamiento y el movimiento de despliegue en la sección en forma curva se realizan simultáneamente.

30 La Figura 1 muestra una colisa 10 a modo de ejemplo (representada con líneas delgadas), en la que está guiado un pivote 11. En la Figura 1 está guiada solo una de las hojas de puerta 22 en una colisa 10, dado que se asume que la hoja de puerta 21 está acoplada cinemáticamente con la hoja de puerta 22 guiada en la colisa 10, por ejemplo a través de un husillo de accionamiento de un accionamiento lineal para el movimiento de deslizamiento. Evidentemente podrían estar guiadas no obstante también ambas hojas de puerta 21, 22 en una colisa 10.

35 La Figura 2 muestra a modo de ejemplo el segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto 81, que comprende la palanca de despliegue 12, la palanca de unión 13 y el tope 14. En la posición representada, la hoja de puerta 21 se encuentra en la posición de cierre. Tirar de la misma no tiene sentido, dado que ambas palancas 12 y 13 se apoyan en el tope 14 y la hoja de puerta 21, por tanto, no puede moverse más hacia fuera. Si la hoja de puerta 21 se presiona hacia dentro, se mueven la palanca de despliegue 12 y la palanca de unión 13 hacia la izquierda (véase la posición intermedia representada con líneas delgadas), aunque solo hasta el punto muerto TP. Además, la hoja de puerta 21 tampoco puede presionarse hacia dentro. Para mover (de manera intencionada) la hoja de puerta 21 se hace girar la palanca de despliegue 12.

40 Los enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41, 42 y 82 están estructurados en el ejemplo representado en la Figura 1 de manera similar al enclavamiento de sobrepaso del punto muerto 81, fijando los primeros enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41, 42 de manera primaria el soporte 3 y actuando, por tanto, solo indirectamente sobre la hoja de puerta 21, 22. Para el movimiento de despliegue del soporte 3 se hace girar la correspondiente palanca de despliegue de los primeros enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41, 42.

45 En general, hay que tener en cuenta que los primeros enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41, 42 y los segundos enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 81, 82 pueden estar estructurados de manera diferente debido a las condiciones cinemáticas, en particular en lo que se refiere a las longitudes de sus palancas y/o al ángulo de rotación de las mismas. Además, el accionamiento de barra dentada 51, 52 y 61, 62 puede diseñarse de

manera correspondiente a una relación de transmisión requerida.

La Figura 3 muestra otra posibilidad para el acoplamiento del soporte 3 con la columna de giro 72. Concretamente, la Figura 3 muestra un módulo de puerta corrediza y pivotante 102, en el que el denominado acoplamiento no está realizado con ayuda de un accionamiento de barra dentada, sino que un movimiento del enclavamiento de sobrepaso del punto muerto 42 superior se transmite con la palanca de transmisión 15 y la palanca de giro 16 a la columna de giro 72. Si el enclavamiento de sobrepaso del punto muerto 42 superior se afloja, se tira de la palanca de transmisión 15 hacia la izquierda, por lo que comienzan a moverse la palanca de giro 16 y la columna de giro 72 en el sentido de las agujas del reloj y como consecuencia también aflojan el enclavamiento de sobrepaso del punto muerto 82 inferior. Sería concebible también que la palanca de giro 16 como alternativa esté unida a través de otra palanca con el soporte 3 o esté guiada una colisa dispuesta de manera fija en el vehículo sobre carriles y así se transforme el movimiento lineal del soporte 3 en un movimiento de giro de las columnas de giro 71, 72.

La Figura 4 muestra otro ejemplo de un módulo de puerta corrediza y pivotante 103, que es muy similar al módulo de puerta corrediza y pivotante 101 representado en la Figura 1. A diferencia de ello, en las columnas de giro 71, 72 están integrados amortiguadores de torsión 171, 172, que pueden componerse por ejemplo de un elastómero. Con ayuda de estos amortiguadores de torsión 171, 172, los primeros enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41, 42 (superiores) en lo que respecta a su comportamiento dinámico, en particular en lo que respecta a su comportamiento de oscilación, pueden desacoplarse de los segundos enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 81, 82 (inferiores).

Las influencias dinámicas que se originan en un vehículo sobre carriles, en particular oscilaciones, pueden conducir a que un enclavamiento de sobrepaso del punto muerto supere el punto muerto y a que una puerta se abra de repente. Mediante los mencionados amortiguadores de torsión 171, 172 puede conseguirse ahora, no obstante, que no todos los enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41, 42, 81, 82 se exciten de la misma manera y por tanto tampoco que salten todos al mismo tiempo. De este modo siempre permanece cerrado uno de los enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41, 42, 81, 82, también cuando algunos de los enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41, 42, 81, 82 saltan debido a fenómenos dinámicos, la puerta permanece siempre cerrada. Debido a la distribución de masa asimétrica entre soporte 3 y columna de giro 71, 72 se da como resultado concretamente un comportamiento de oscilación favorable, es decir, diferente, del primer y segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto 41, 42, 81, 82, no obstante mediante el uso del amortiguador de torsión 171, 172 esto puede mejorarse aún y también influirse de manera dirigida. Además del cálculo clásico, también pueden utilizarse simulaciones por ordenador y experimentos para ajustar el sistema.

Sería concebible también que las columnas de giro 71 y 72 estén elaboradas completamente de un plástico, que presenta las correspondientes propiedades de resorte y amortiguación. También de esta manera pueden "desacoplarse" los enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41 y 42 superiores de los enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 81 y 82 inferiores. Los amortiguadores de torsión 171, 172 separados pueden entonces omitirse.

Dado el caso pueden estar colocados en el módulo de puerta corrediza y pivotante 103 también pesos adicionales, o partes de los mismos pueden estar realizadas de fábrica correspondientemente pesadas para conseguir el comportamiento dinámico deseado. Sería concebible en este contexto, a su vez, el uso de diferentes materiales. Por ejemplo, los primeros enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41 y 42 podrían estar elaborados a partir de acero, los segundos enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 81 y 82, al contrario, a partir de un plástico ligero, de modo que los enclavamientos 41, 42, 81, 82 individuales en caso de otro modo de la misma conformación presentan un comportamiento de oscilación diferente. De esta manera puede garantizarse una seguridad especialmente alta contra el salto involuntario de una puerta corrediza.

Sería concebible en general también modificar no solo la masa total de un componente, sino la distribución de masa en caso de masa total en sí igual. Por ejemplo, la distribución de masa de la hoja de puerta 21, 22 podría influirse de manera dirigida de tal modo que en la zona inferior en caso de excitación configura una oscilación diferente a la de la zona superior. De este modo puede impedirse asimismo que los primeros enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41, 42 y los segundos enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 81, 82 salten al mismo tiempo.

La Figura 5 muestra ahora otra forma de realización de un módulo de puerta corrediza y pivotante 104, que es muy similar al módulo de puerta corrediza y pivotante 103 mostrado en la Figura 4. A diferencia de ello, están dispuestos no obstante en la zona del centro de las hojas de puerta 21, 22 otros segundos enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 181, 182. Además, están previstos cuatro amortiguadores de torsión 191, 192, 201, 202. De este modo puede aumentarse de nuevo la seguridad. Por un lado se mantienen aún mejor las hojas de puerta 21, 22 mediante los enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 181, 182 previstos adicionalmente en la zona central, por otro lado, los enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 81, 82 con ayuda de los amortiguadores de torsión 201, 202 pueden desacoplarse dinámicamente de los enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 181, 182. En conjunto, los enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 41, 42, los enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 81, 82 y los enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 181, 182 presentan de manera ventajosa

respectivamente (por pares) un comportamiento de oscilación diferente. Evidentemente pueden omitirse también amortiguadores de torsión 191, 192, 201, 202 separados, en particular cuando las columnas de giro 71, 72 con respecto a sus secciones están elaboradas en su totalidad a partir de un material amortiguador.

- 5 La enseñanza citada para diseñar el comportamiento de oscilación de un módulo de puerta corrediza y pivotante 103, 104 no se limita, por supuesto, al acoplamiento del soporte 3 con las columnas de giro 71, 72 a través de un accionamiento de barra dentada 51, 52, 61, 62, sino que puede aplicarse igualmente al módulo de puerta corrediza y pivotante 102 representado en la Figura 3. Influencias potenciales ofrecen en este caso la palanca de transmisión 15 y la palanca de giro 16, que pueden diseñarse correspondientemente por ejemplo en lo que respecta a su peso, su distribución de masa, su elasticidad y/o en lo que respecta a su amortiguación.
- 10 En este punto hay que tener en cuenta que en la Figura 3 solo se representa una mitad de un módulo de puerta corrediza y pivotante 102. En general, las formas de realización representadas son adecuadas, por supuesto, para módulos de puerta corrediza y pivotante 101..104 tanto de una hoja como de varias hojas. La Figura 6 muestra ahora de manera más detallada cómo pueden estar montadas de manera desplazada las hojas de puerta 21, 22 sobre el soporte 3. Concretamente, un carro guía 23 está montado de manera que puede desplazarse sobre un carril de perfil 24. A través de una consola 25 está unida una placa de montaje 26 con el carro guía 23. En particular la placa de montaje 26, en la que se fija la hoja de puerta 22, puede estar montada también de manera que puede girar en la consola 25. En el lado inferior del soporte 3 se encuentra un sistema guía estructurado de manera análoga para la hoja de puerta 21 derecha. En general pueden usarse tanto guías de rodillos lineales como guías de deslizamiento lineal.
- 15
- 20 Para el accionamiento de las hojas de puerta 21, 22 puede tenderse, por ejemplo, un hilo sin fin en dirección longitudinal alrededor del soporte 3 y estar unido con los carros guía 23. Si se mueve el hilo, se mueven también las hojas de puerta 21, 22 de manera diametralmente opuesta. Sería concebible por ejemplo también el uso de un accionamiento de barra dentada o accionamiento de husillo.
- 25 La Figura 7 muestra finalmente un módulo de puerta corrediza y pivotante 105 similar al módulo de puerta corrediza y pivotante 101 representado en la Figura 1 en vista lateral. En este ejemplo, un acoplamiento de movimiento entre los primeros enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 42 y los segundos enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 82 está configurado de tal modo que el movimiento de despliegue de los primeros enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 42 se efectúa con una velocidad diferente al movimiento de despliegue de los segundos enclavamientos de sobrepaso del punto muerto 82 y/o los denominados movimientos de despliegue comienzan o terminan con retardo de tiempo. En concreto, la hoja de puerta 22 en este ejemplo se gira durante el movimiento de despliegue alrededor de un eje horizontal que discurre en el plano de la hoja de puerta 22. El movimiento de giro mencionado se realiza en este caso de tal modo que la hoja de puerta 22 bascula arriba hacia fuera. En la Figura 7 se muestra la hoja de puerta 22 ligeramente desplegada para ello.
- 30
- 35 Mediante el movimiento de giro se efectúa entre hoja de puerta 22 y junta de puerta un tipo de movimiento de cizallamiento, de modo que la hoja de puerta 22 y la junta solo se rozan en una pequeña zona y se originan fuerzas de fricción solo comparativas. En particular en el caso de formación de hielo en la zona de sellado, las fuerzas de accionamiento para la apertura de la puerta, en la que se expulsa el hielo, pueden mantenerse bajas. El movimiento de giro mencionado puede realizarse de tal modo que la hoja de puerta 22 se mueve arriba con una velocidad diferente a la de abajo y/o el movimiento arriba y abajo se inicia con retardo de tiempo.
- 40 Como alternativa al movimiento representado, la hoja de puerta 22 puede bascularse también arriba hacia dentro. Como alternativa o adicionalmente a la basculación vertical puede efectuarse también una basculación horizontal, es decir, la hoja de puerta 22 primero puede desplegarse a la izquierda o a la derecha. Si se combina la basculación horizontal con la vertical, aparecen especialmente las ventajas mencionadas, dado que las fuerzas de fricción entre junta y puerta son especialmente pequeñas debido a la basculación "sobre la esquina".
- 45 Los ejemplos de realización muestran posibles variantes de realización de un módulo de puerta corrediza y pivotante 100..105 de acuerdo con la invención, debiendo considerarse en este punto que la invención no está limitada a las variantes de realización especialmente representadas de la misma, sino que más bien también son posibles diversas combinaciones de las variantes de realización individuales entre sí y esta posibilidad de variación radica en la capacidad del experto que trabaja en este campo técnico basándose en la enseñanza de la acción técnica por medio
- 50 de la invención objetiva. Por tanto, el alcance de la protección también comprende todas las variantes de diseño concebibles que son posibles mediante la combinación de detalles individuales de la variante de realización mostrada y descrita.

En particular se observa que, en realidad, los dispositivos representados pueden comprender también más constituyentes de los representados.

Por último, por razones de orden cabe señalar que, para una mejor comprensión de la estructura del módulo de puerta corrediza y pivotante 100..105, este o sus componentes se representaron en parte no a escala y/o ampliada y/o reducida.

El objetivo que subyace a las soluciones inventivas independientes puede desprenderse de la descripción.

**5 Lista de referencias**

	101..105	módulo de puerta corrediza y pivotante
	21, 22	hoja de puerta
	3	soporte
	41, 42	primer enclavamiento de sobrepaso del punto muerto
10	51, 52	barra dentada
	61, 62	rueda dentada
	71, 72	columna de giro
	81, 82	segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto (abajo)
	91, 92	punto de apoyo
15	10	colisa
	11	pivote
	12	palanca de despliegue
	13	palanca de unión
	14	tope
20	15	palanca de transmisión
	16	palanca de giro
	171, 172	amortiguador de torsión
	181, 182	segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto (medio)
	191, 192	amortiguador de torsión
25	201, 202	amortiguador de torsión
	23	carro guía
	24	carril de perfil
	25	consola
	26	placa de montaje
30	TP	punto muerto



**REIVINDICACIONES**

1. Módulo de puerta corrediza y pivotante (101..105) para un vehículo sobre carriles que comprende:

- una hoja de puerta (21, 22),
- una columna de giro (71, 72) montada de manera que puede girar con respecto al vehículo sobre carriles, que está acoplada con la hoja de puerta (21, 22) que puede moverse con respecto a la columna de giro (71, 72),
- un soporte (3) alineado de manera longitudinal en dirección de desplazamiento de la hoja de puerta (21, 22), que está montado de manera que puede desplazarse transversalmente a su extensión longitudinal en dirección horizontal con respecto a la columna de giro (71, 72) y en el que la hoja de puerta (21, 22) está montada de manera desplazable, estando acoplados mecánicamente el soporte (3) y la columna de giro (71, 72) con ayuda de un accionamiento de barra dentada o de un sistema de palanca en lo que respecta a sus movimientos y pudiendo desplazarse por motor el soporte (3) en la dirección en cuestión o pudiendo moverse por motor la columna de giro (71, 72) con respecto al vehículo sobre carriles,
- un primer enclavamiento de sobrepaso del punto muerto (41, 42) que actúa en dirección de despliegue de la hoja de puerta (21, 22) sobre el soporte (3),

15 **caracterizado por que**

- el primer enclavamiento de sobrepaso del punto muerto (41, 42) presenta una palanca de despliegue montada de manera que puede girar en el soporte (3), una palanca de unión (13) montada de manera que puede girar con respecto al vehículo sobre carriles, que está unida de manera articulada con la palanca de despliegue, así como un tope (14), y
- el acoplamiento entre columna de giro (71, 72) y hoja de puerta (21, 22) comprende un segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto (81, 82, 181, 182), que actúa en dirección de despliegue de la hoja de puerta (21, 22) y que presenta una palanca de despliegue (12) unida con la columna de giro (71, 72), una palanca de unión (13) unida de manera articulada con la palanca de despliegue (12), que está unida con la hoja de puerta (21, 22), así como un tope (14).

25 2. Módulo de puerta corrediza y pivotante (101..105) según la reivindicación 1, **caracterizado por** un sistema de accionamiento de puerta que actúa sobre el primer enclavamiento de sobrepaso del punto muerto (41, 42) y a través de la columna de giro (71, 72) sobre el segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto (81, 82).

30 3. Módulo de puerta corrediza y pivotante (101..105) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el sistema de accionamiento de puerta comprende un accionamiento lineal acoplado con la hoja de puerta (21, 22) que actúa en su dirección de desplazamiento.

4. Módulo de puerta corrediza y pivotante (101..105) según la reivindicación 2 y 3, **caracterizado por que** el sistema de accionamiento de puerta presenta un único motor.

35 5. Módulo de puerta corrediza y pivotante (101..105) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** están dispuestos el soporte (3) en la zona superior de la hoja de puerta (21, 22) y el segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto (81, 82) en la zona inferior de la hoja de puerta (21, 22).

6. Módulo de puerta corrediza y pivotante (101..105) según la reivindicación 5, **caracterizado por que** otro segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto (181, 182) está dispuesto entre el acoplamiento de las columnas de giro (71, 72) con el soporte (3) y el segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto (81, 82), en particular en la zona central de la hoja de puerta (21, 22).

40 7. Módulo de puerta corrediza y pivotante (101..105) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el acoplamiento entre columna de giro (71, 72) y soporte (3) está formado por una rueda dentada (61, 62) dispuesta sobre la columna de giro (71, 72), que está engranada con un dentado lineal (51, 52) dispuesto sobre el soporte (3).

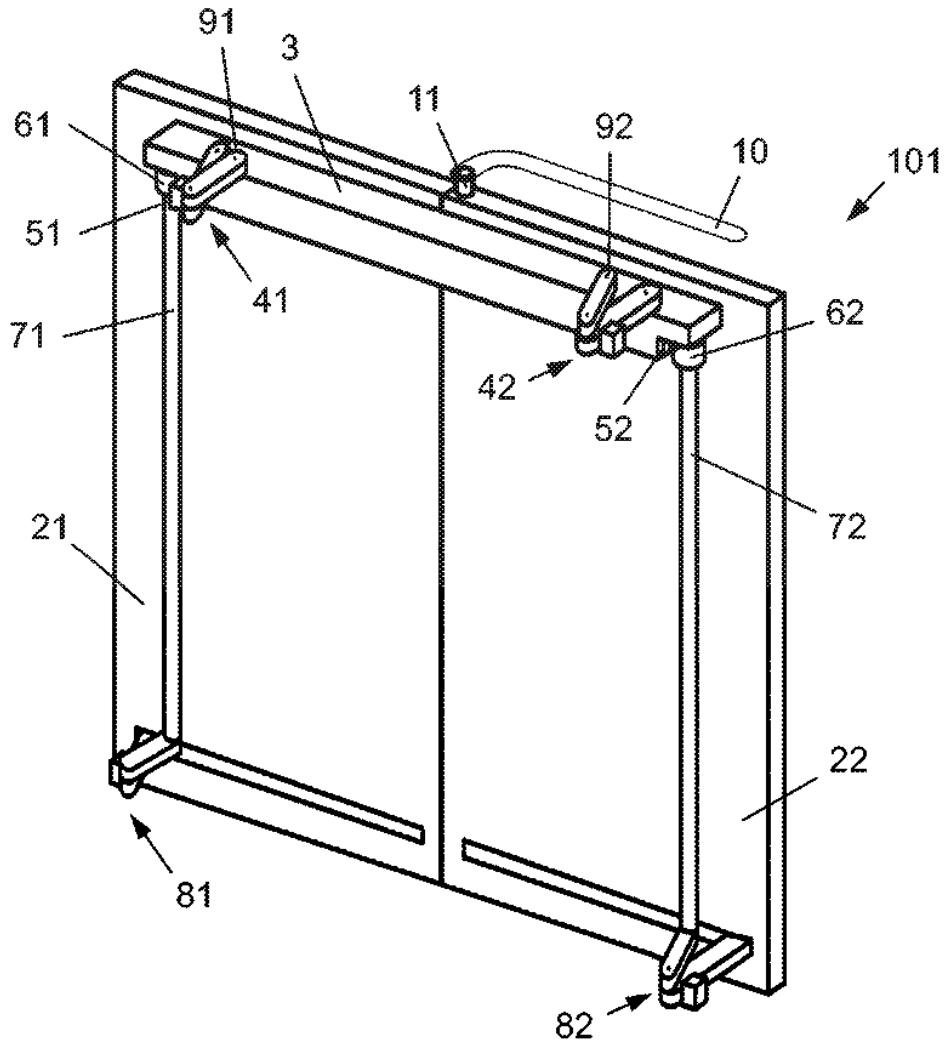
45 8. Módulo de puerta corrediza y pivotante (101..105) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el acoplamiento entre columna de giro (71, 72) y soporte (3) comprende una palanca de giro (16) dispuesta sobre la columna de giro (71, 72), que está guiada en una colisa dispuesta sobre el soporte (3) o está unida a través de al menos otra palanca con el soporte (3) o está unida a través de al menos otra palanca (15) con el primer enclavamiento de sobrepaso del punto muerto (41, 42).

50 9. Módulo de puerta corrediza y pivotante (101..105) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la columna de giro (71, 72) presenta entre su acoplamiento con el soporte (3) y el segundo enclavamiento de sobrepaso del punto muerto (81, 82, 181, 182) un amortiguador de torsión (171, 172, 191, 192).

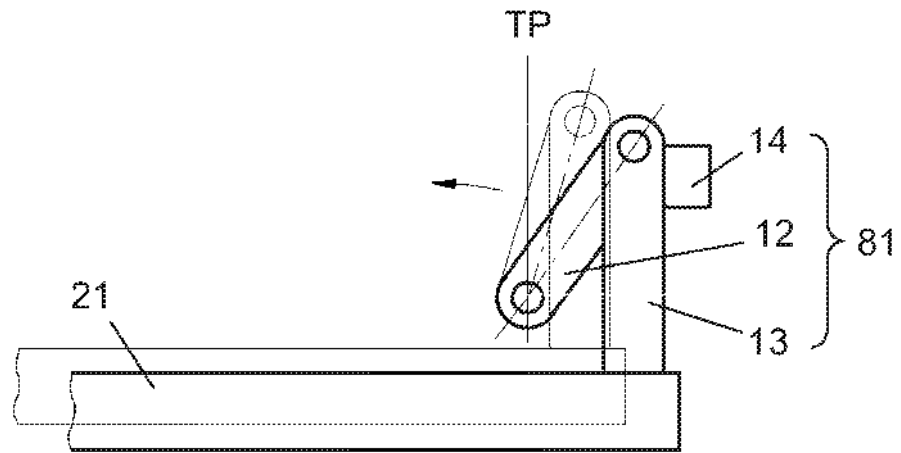
10. Módulo de puerta corrediza y pivotante (101..105) según una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado por que** la columna de giro (71, 72) presenta entre dos segundos enclavamientos de sobrepaso del punto muerto (81, 82, 181, 182) un amortiguador de torsión (201, 202).

5 11. Módulo de puerta corrediza y pivotante (101..105) según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** un acoplamiento de movimiento entre los primeros enclavamientos de sobrepaso del punto muerto (41, 42) y los segundos enclavamientos de sobrepaso del punto muerto (81, 82, 181, 182) está configurado de tal modo que el movimiento de despliegue de los primeros enclavamientos de sobrepaso del punto muerto (41, 42) se efectúa con una velocidad diferente que el movimiento de despliegue de los segundos enclavamientos de sobrepaso del punto muerto (81, 82, 181, 182) y/o los denominados movimientos de despliegue comienzan o terminan con retardo de tiempo.

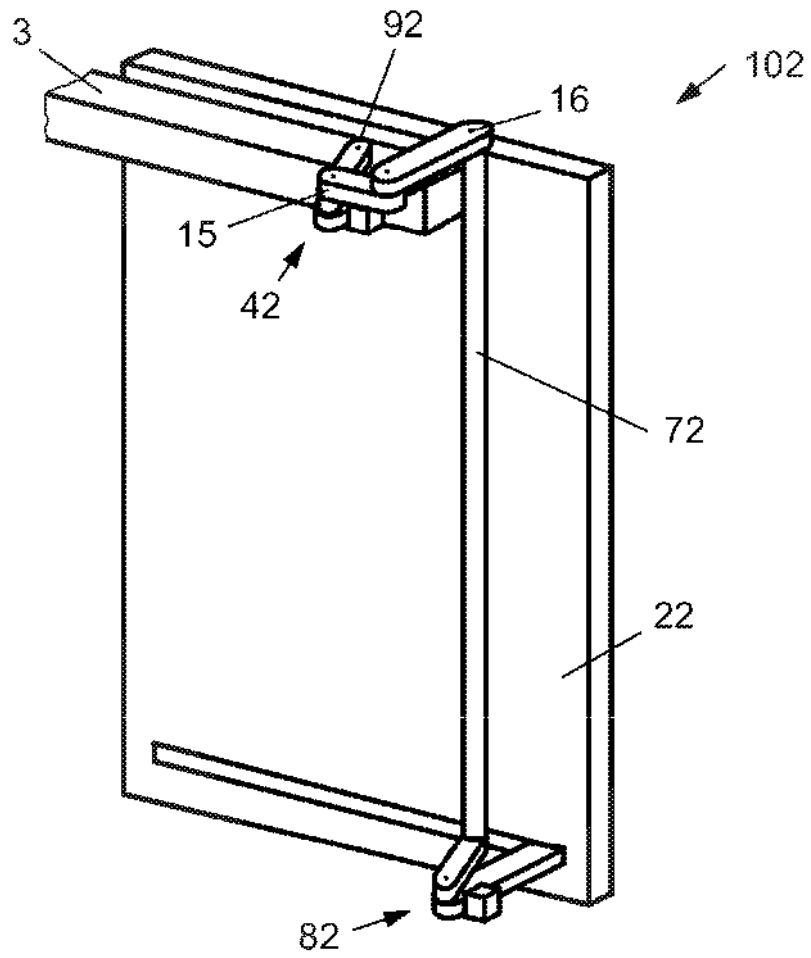
10



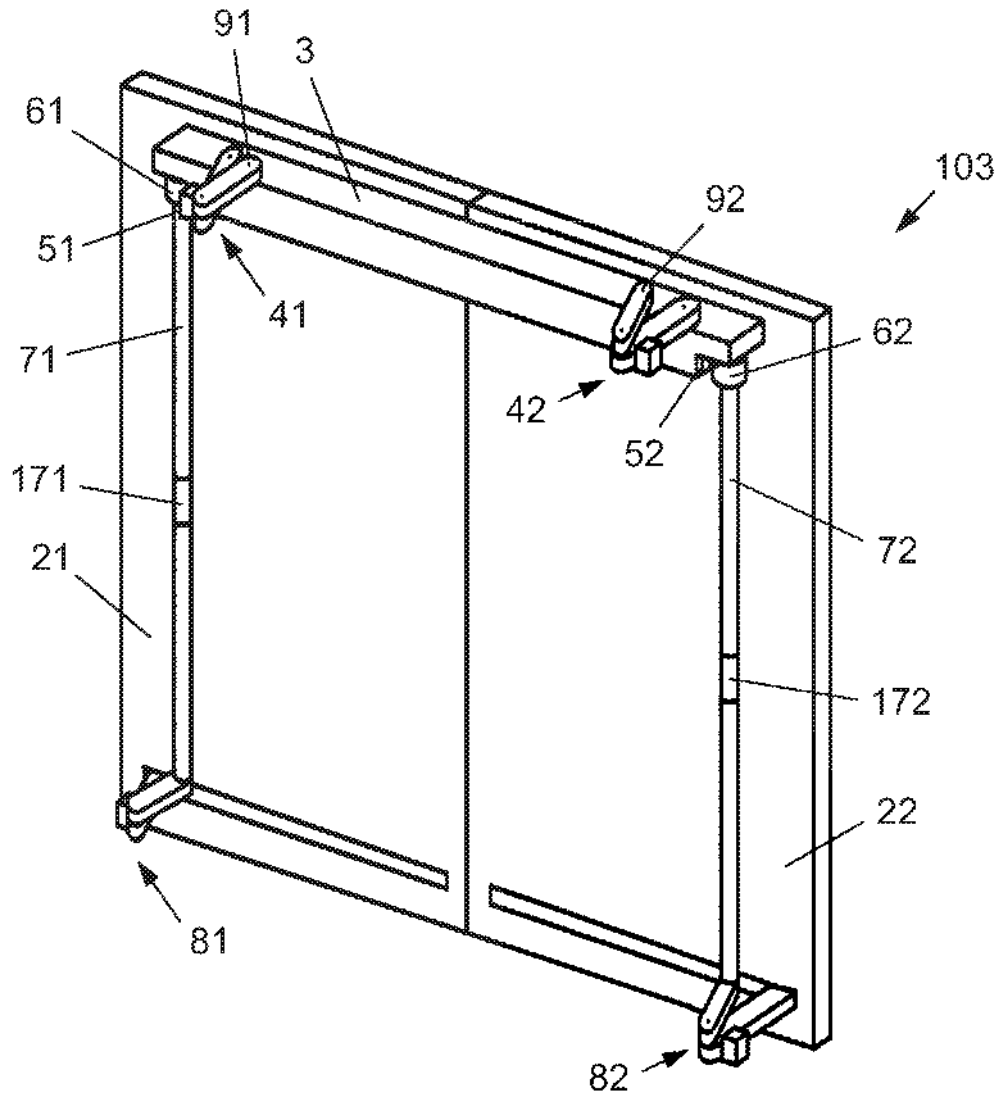
**Fig. 1**



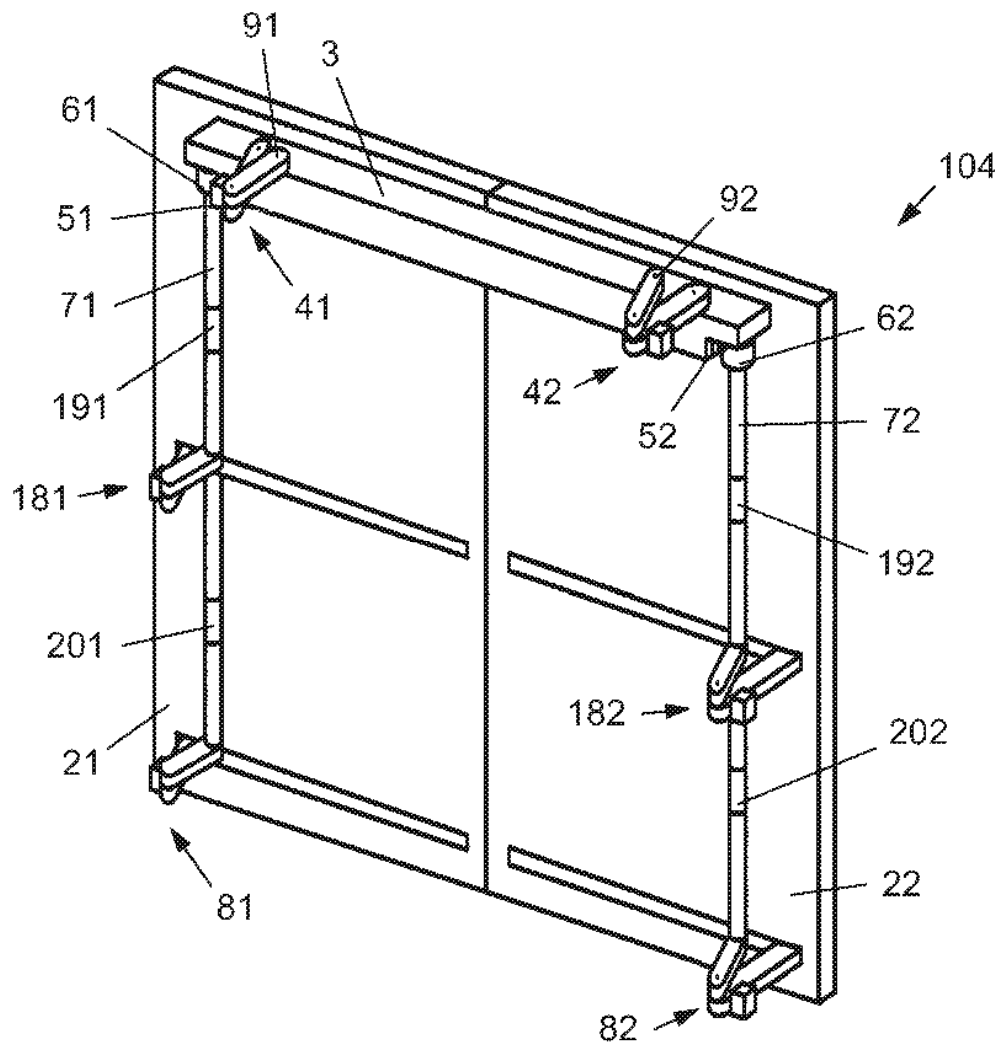
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**

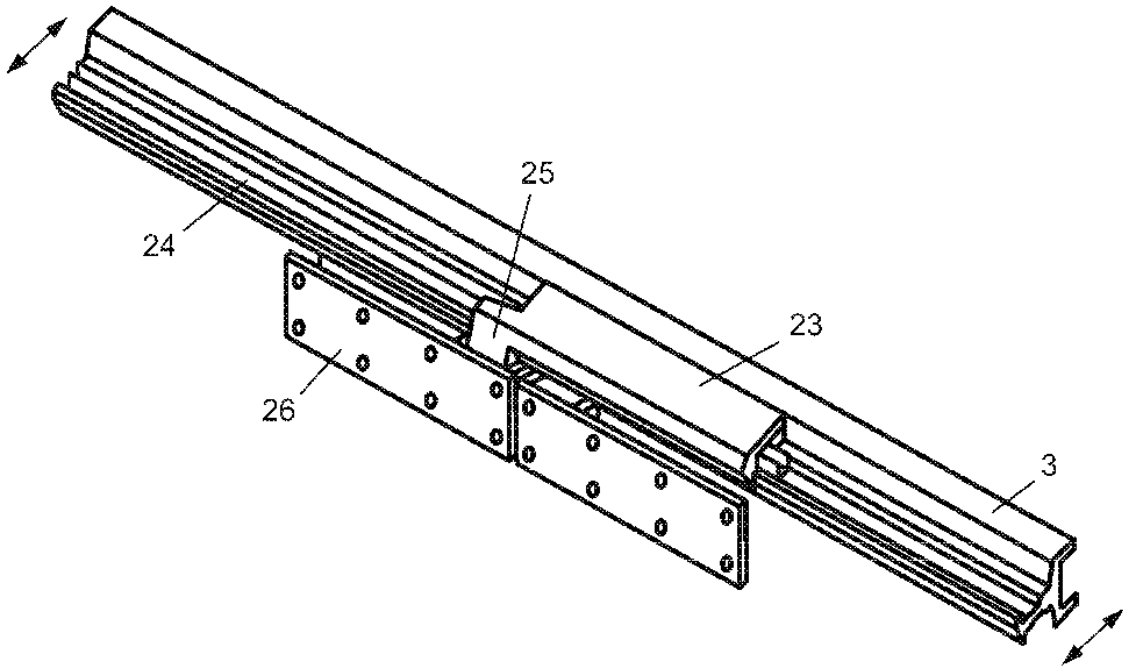
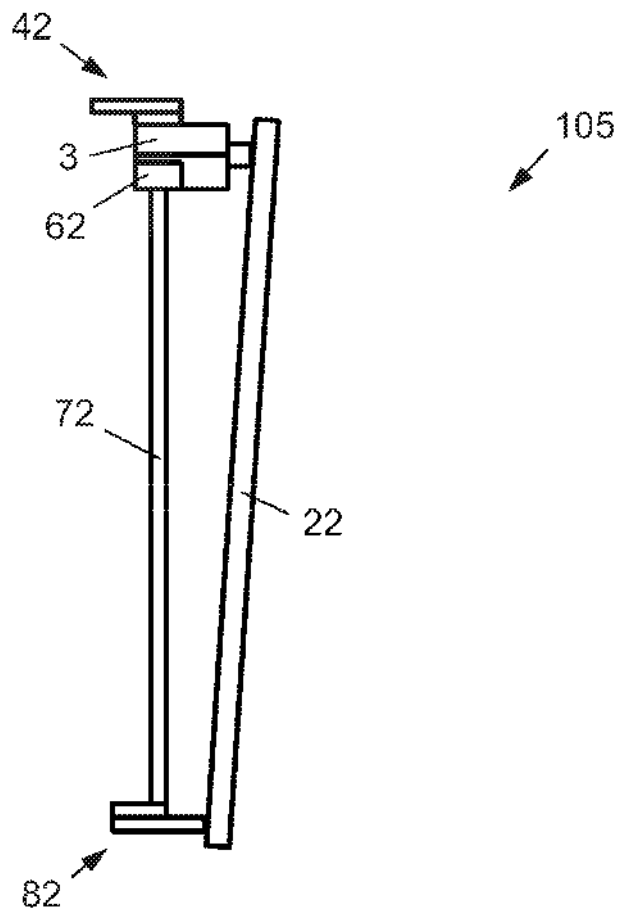


Fig. 6



**Fig. 7**